



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2007144804/15, 03.12.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.12.2007

(45) Опубликовано: 10.07.2009 Бюл. № 19

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: ТРОИЦКИЙ И.А., ЖЕЛЕЗНОВ В.А.

Металлургия алюминия. - М.: Metallurgia,
1977, с.163-168. SU 726025 A1, 05.04.1980. SU
185862 A1, 01.01.1966. SU 1194842 A1,
30.11.1985. RU 2183193 C2, 10.06.2002. EP
0576416 A1, 29.12.1993. US 3738411 A,
12.06.1973. WO 9606043 A1, 29.02.1996.

Адрес для переписки:

620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19,
УГТУ-УПИ, центр интеллектуальной
собственности, Т.В. Маркс

(72) Автор(ы):

Логинова Ирина Викторовна (RU),
Логинов Юрий Николаевич (RU),
Чайкин Леонид Иванович (RU),
Молочков Андрей Анатольевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Уральский государственный
технический университет-УПИ" (RU)

(54) СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ БОКСИТОВ НА ГЛИНОЗЕМ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области цветной металлургии и может быть использовано в производстве глинозема из бокситов. Способ включает в ветви Байера дробление и последующий размол боксита в оборотном растворе, автоклавное выщелачивание, сгущение пульпы с получением алюминатного раствора и красного шлама, промывку красного шлама, декомпозицию алюминатного раствора с получением гидроокиси алюминия и маточного раствора, выпарку маточного раствора с получением оборотного раствора, кальцинацию гидроокиси алюминия с получением глинозема. В ветви спекания

включает подготовку шихты, спекание шихты с получением спека и пыли, выщелачивание полученного спека с получением алюминатного раствора, содержащего кремнезем, и красного шлама. Пыль после операции спекания направляют на операцию размола боксита в оборотном растворе. Пыль после операции спекания шихты смешивают с оборотным раствором и направляют на операцию размола боксита в виде пульпы либо в сухом виде. Изобретение позволяет повысить извлечение глинозема в ветви Байера и снизить содержание щелочи в красном шламе. 2 з.п. ф-лы.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

C01F 7/06 (2006.01)*C01F 7/38* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2007144804/15, 03.12.2007**(24) Effective date for property rights:
03.12.2007(45) Date of publication: **10.07.2009 Bull. 19**

Mail address:

**620002, g.Ekaterinburg, ul. Mira, 19, UGTU-UI,
tsentr intellektual'noj sobstvennosti, T.V. Marks**

(72) Inventor(s):

**Loginova Irina Viktorovna (RU),
Loginov Jurij Nikolaevich (RU),
Chajkin Leonid Ivanovich (RU),
Molochkov Andrej Anatol'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
vysshego professional'nogo obrazovanija
"Ural'skij gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet-UI" (RU)****(54) PROCESSING METHOD OF BAUXITES ON ALUMINA**

(57) Abstract:

FIELD: metallurgy.

SUBSTANCE: method includes into Baeyer branches grinding and following milling of bauxite in spillage solutions, pressure leaching, pulp thickening with receiving of aluminate mud and red mud, washing of red mud, decomposition of aluminate mud with receiving of aluminium hydroxide and mother solution, evaporation of mother solution with receiving of spillage solution, calcination of aluminium hydroxide with receiving of alumina. In sintering branch it includes mixture preparation, mixture sintering with

receiving of cake and dust, leaching of received cake with receiving of aluminate mud, containing silica, and red mud. Dust after sintering operation is directed to bauxite milling operation in spillage solution. Dust after sintering operation of mixture is mixed with spillage solution and directed to bauxite milling operation in the form of pulp or in a dry form.

EFFECT: increasing of alumina extraction in branch of Baeyer and reduction of alkali content in red mud.

3 cl, 3 ex

Изобретение относится к области цветной металлургии, в частности к технологии производства глинозема из бокситов.

Из уровня техники известен способ переработки бокситов по параллельной схеме Байер-спекание [1, с.570-572]. В байеровской ветви перерабатывается малокремнистый боксит, а в спекательной ветви - высококремнистый. Практика работы глиноземных производств показала, что на операции спекания кроме спека получается большое количество пыли, содержащей ценные компоненты. Приведенная в упомянутом источнике технологическая схема не содержит сведений о путях утилизации этого продукта.

Известен также способ переработки бокситов на глинозем по параллельной схеме Байер-спекание, описанный в патенте РФ №2232716 [2].

Способ включает в ветви Байера размол боксита в оборотном растворе, выщелачивание, сгущение с получением алюминатного раствора и красного шлама, промывку красного шлама, декомпозицию алюминатного раствора с получением гидроокиси алюминия и маточного раствора, выпарку маточного раствора с получением оборотного раствора, кальцинацию гидроокиси алюминия с получением глинозема. В ветви спекания производят подготовку шихты, направление шихты на спекание, спекание шихты, выщелачивание полученного спека с получением алюминатного раствора, содержащего кремнезем, и красного шлама, обескремнивание алюминатного раствора с получением белого шлама и обескремненного алюминатного раствора, подачу его в ветвь Байера на декомпозицию, переработку белого шлама ветви спекания. Шихту, направляемую на спекание, готовят смешиванием красного шлама, боксита и оборотного раствора с дозировкой в оборотный раствор свободной щелочи для достижения молярного отношения $\text{Na}_2\text{O}/(\text{Al}_2\text{O}_3+\text{SiO}_2)=1-1,2$ и достижения молярного отношения $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Fe}_2\text{O}_3=0,33-0,5$, спекание осуществляют при температуре 350-450°C. Способ по аналогу позволяет обеспечить экономию боксита и снизить удельный расход топлива. Однако способ не предусматривает использование пыли, образующейся при выполнении операции спекания.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому объекту является способ переработки бокситов на глинозем по параллельной схеме Байер-спекание, описанный в книге [3, с.163].

Способ включает в ветви Байера дробление и последующий размол боксита в оборотном растворе, автоклавное выщелачивание, сгущение пульпы с получением алюминатного раствора и красного шлама, промывку красного шлама, декомпозицию алюминатного раствора с получением гидроокиси алюминия и маточного раствора, выпарку маточного раствора с получением оборотного раствора, кальцинацию гидроокиси алюминия с получением глинозема. В ветви спекания осуществляют подготовку шихты, спекание шихты с получением спека и пыли, выщелачивание полученного спека с получением алюминатного раствора, содержащего кремнезем, и красного шлама. Далее осуществляют обескремнивание алюминатного раствора с получением белого шлама и обескремненного алюминатного раствора, декомпозицию обескремненного алюминатного раствора с получением гидроокиси алюминия и маточного раствора, выпарку с получением оборотного раствора, направляемого в ветвь Байера на размол боксита. Пыль после операции спекания направляют вновь на операцию спекания [3, с.131]. Количество пыли достигает 30-70% от массы получаемого спека. Возврат пыли в технологическую схему позволяет сократить потери ценных компонентов. Однако при этом большая

часть пылевидной фракции шихты вновь удаляется из процесса в виде пыли на этой же операции спекания, что делает такой возврат малоэффективным приемом обработки. Вместе с тем, благодаря особым физико-химическим свойствам, в том числе высокой реакционной способности, пыль является ценным сырьевым компонентом не в ветви спекания, а в ветви Байера, что не было известно до проведения настоящего исследования. Недостатком способа по прототипу является недостаточно высокое извлечение глинозема в ветви Байера и высокое содержание щелочи в красном шламе.

Технической задачей предлагаемого изобретения является повышение извлечения глинозема в ветви Байера и снижение содержания щелочи в красном шламе.

Предлагается способ переработки бокситов на глинозем по параллельной схеме Байер-спекание, включающий в ветви Байера дробление и последующий размол боксита в оборотном растворе, автоклавное выщелачивание, сгущение пульпы с получением алюминатного раствора и красного шлама, промывку красного шлама, декомпозицию алюминатного раствора с получением гидроокиси алюминия и маточного раствора, выпарку маточного раствора с получением оборотного раствора, кальцинацию гидроокиси алюминия с получением глинозема, в ветви спекания подготовку шихты, спекание шихты с получением спека и пыли, выщелачивание полученного спека с получением алюминатного раствора, содержащего кремнезем, и красного шлама, обескремнивание алюминатного раствора с получением белого шлама и обескремненного алюминатного раствора, декомпозицию обескремненного алюминатного раствора с получением гидроокиси алюминия и маточного раствора, выпарку с получением оборотного раствора, направляемого в ветвь Байера на размол боксита. Предлагаемый способ отличается тем, что пыль после операции спекания направляют на операцию размола боксита в оборотном растворе. Пыль после операции спекания шихты смешивают с оборотным раствором и направляют на операцию размола боксита в виде пульпы. В другом варианте выполнения способа пыль после операции спекания шихты направляют на операцию размола боксита в сухом виде.

Пример 1. В условиях прототипа осуществляли в ветви Байера дробление и последующий размол боксита в оборотном растворе, а также автоклавное выщелачивание.

В лабораторных условиях в оборотном растворе при содержании Na_2O 280 г/дм³ осуществляли размол и получали навеску боксита.

При температуре 240°C осуществляли автоклавное выщелачивание в течение 90 мин. После выщелачивания отделяли красный шлам от алюминатного раствора.

После промывки определяли основные технологические показатели автоклавного процесса: содержание Al_2O_3 и Na_2O . Рассчитывали извлечение глинозема из сырья. В условиях прототипа извлечение Al_2O_3 составило 87,85%, а содержание щелочи в красном шламе составило 4,8%.

Рентгенограммы полученного красного шлама показали, что в случае прототипа в нем образуются соединения типа $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 1,75\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 0,55\text{SiO}_2 \cdot 5,5\text{H}_2\text{O}$. Как видно из этих формул, в составе красного шлама из процесса производства глинозема ушли такие полезные компоненты, как Na_2O и Al_2O_3 . Это приводит к недостаточно высокому извлечению глинозема и потерям щелочи.

Пример 2. В соответствии с предлагаемым решением пыль после операции спекания в количестве 5% от массы боксита смешивали с оборотным раствором до состояния

пульпы и направляли на операцию размола боксита в оборотном растворе при прочих характеристиках предыдущего опыта. Извлечение Al_2O_3 составило 88,74%, что на 0,89% выше, чем в условиях прототипа, а содержание щелочи в красном шламе составило 4,2%, что на 0,6% ниже, чем в условиях прототипа.

Рентгенограммы полученного красного шлама показали, что в этом случае в нем образуются железистые гидрогранаты, имеющие формулу $3\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ с повышенным насыщением кремнеземом. Как видно из этой формулы, в нее не входят такие полезные компоненты, как Na_2O и Al_2O_3 , поэтому они не уходят из процесса производства глинозема. Этим обусловлено снижение потерь щелочи с красным шламом и увеличение извлечения глинозема.

Пример 3. В соответствии с предлагаемым решением пыль в сухом виде после операции спекания в количестве 20% от массы боксита направляли на операцию размола боксита в оборотном растворе при прочих характеристиках предыдущего опыта. Извлечение Al_2O_3 составило 88,56%, что на 0,71% выше, чем в условиях прототипа, а содержание щелочи в красном шламе составило 4,3%, что на 0,5% ниже, чем в условиях прототипа.

Техническим результатом предлагаемого изобретения является повышение извлечения глинозема в ветви Байера и снижение содержания щелочи в красном шламе.

Формула изобретения

1. Способ переработки бокситов на глинозем по параллельной схеме

Байер-спекание, включающий в ветви Байера дробление и последующий размол боксита в оборотном растворе, автоклавное выщелачивание, сгущение пульпы с получением алюминатного раствора и красного шлама, промывку красного шлама, декомпозицию алюминатного раствора с получением гидроокиси алюминия и маточного раствора, выпарку маточного раствора с получением оборотного раствора, кальцинацию гидроокиси алюминия с получением глинозема, в ветви спекания подготовку шихты, спекание шихты с получением спека и пыли, выщелачивание полученного спека с получением алюминатного раствора, содержащего кремнезем, и красного шлама, обескремнивание алюминатного раствора с получением белого шлама и обескремненного алюминатного раствора, декомпозицию обескремненного алюминатного раствора с получением гидроокиси алюминия и маточного раствора, выпарку с получением оборотного раствора, направляемого в ветвь Байера на размол боксита, отличающийся тем, что пыль после операции спекания направляют на операцию размола боксита в оборотном растворе.

2. Способ переработки бокситов на глинозем по параллельной схеме

Байер-спекание по п.1, отличающийся тем, что пыль после операции спекания шихты смешивают с оборотным раствором и направляют на операцию размола боксита в виде пульпы.

3. Способ переработки бокситов на глинозем по параллельной схеме

Байер-спекание по п.1, отличающийся тем, что пыль после операции спекания шихты направляют на операцию размола боксита в сухом виде.



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ИЗВЕЩЕНИЯ К ПАТЕНТУ НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

ММ4А Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: **04.12.2009**

Дата публикации: **20.08.2011**

RU 2 360 865 C1

RU 2 360 865 C1